

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-236910

(43)公開日 平成6年(1994)8月23日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>  
H 01 L 21/66  
21/68

識別記号 庁内整理番号  
B 7630-4M  
A 8418-4M

F I

技術表示箇所

(21)出願番号 特願平5-43179  
(22)出願日 平成5年(1993)2月8日

審査請求 未請求 請求項の数4 FD (全8頁)

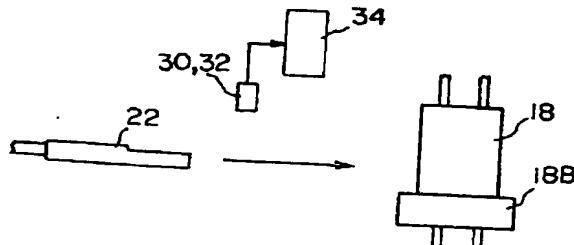
(71)出願人 000109565  
東京エレクトロン山梨株式会社  
山梨県韮崎市藤井町北下条2381番地の1  
(72)発明者 高尾 至  
山梨県韮崎市藤井町北下条2381番地の1  
東京エレクトロン山梨株式会社内  
(72)発明者 丹羽 優治  
山梨県韮崎市藤井町北下条2381番地の1  
東京エレクトロン山梨株式会社内  
(72)発明者 田ノ口 稔  
山梨県韮崎市藤井町北下条2381番地の1  
東京エレクトロン山梨株式会社内  
(74)代理人 弁理士 井上一 (外2名)

(54)【発明の名称】 検査装置

(57)【要約】

【目的】 簡単な構造によって被検査体の反りによる収容時の事故を未然に防止して良品と判断された被検査体の破損を少なくすることのできる構造を備えたプローブ装置を提供することにある。

【構成】 本発明では、特性試験後、収容部18に搬送される被検査体16の厚さ方向での反りを検出し、その反り量が所定値以上にあるときには、検査後の被検査体16を通常の良品と同じ位置への搬送を行わないようする制御部34を備えている。従って、反りの量が所定値以上である被検査体は収容部18への搬送が行われないことによって、収容部18との間での干渉衝突を防止して破損させないようにすることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 特性試験を行うための被検査体を収容する多段のスロットが形成されている収容部に対して上記被検査体を搬送する搬送部材を備えた検査装置において、

上記収容部に搬送される被検査体の反りを検出する検出手段と、

上記収容部とは別の位置に設けられていて、上記被検査体の載置および取出し可能な載置部と、

上記検出手段による被検査体の反りが所定以上である場合に、上記被検査体を上記載置部に向け搬送する制御部と、を備えていることを特徴とする検査装置。

【請求項2】 請求項1記載の被検査体の搬送装置において、

上記検出手段は、収容部のスロットの幅方向で複数箇所に配置されていることを特徴としている検査装置。

【請求項3】 請求項1記載の検査装置において、

上記検出手段は、被検査体における搬送部材と対向する面以外の位置の少なくとも1箇所に對向して配置されていることを特徴とする検査装置。

【請求項4】 請求項1記載の検査装置において、

上記載置部は、検査が終了した被検査体のうちの任意のものを載置する箇所であることを特徴とする検査装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、検査装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、ICチップやLSIチップ等、半導体素子の製造工程においては、ウエハ状態においても電気的な特性試験が行なわれるようになっている。

【0003】 このため、例えば、成膜処理が終了した時点の半導体ウエハ等の被検査体は、搬送機構によってキャリアから特性試験部に位置する載置部、所謂、チャック部に向けて搬送されるとともに、検査後、チャック部から収容部に向けて搬送される。

【0004】 この搬送機構の構造としては、例えば、真空吸着構造からなるピンセットを搬送基台に設け、このピンセットを被検査体の下面に對向させて被検査体を吸着する構造がある。

【0005】 上述した半導体ウエハの取出しの状態を説明すると、図11に示す通りである。

【0006】 すなわち、まず、搬送装置50を図示されない移動手段により移動させてキャリア52内の被検査体54の下側にピンセット56を挿入する。続いて、そのままキャリア52あるいはピンセット56側を上昇させてピンセット56上に被検査体54を吸着保持し、搬送装置50を後退させることにより被検査体54を取り出す。被検査体54は、図12に示すように、複数段に形成されたキャリアスロット52A内に周縁部を載置されて保持される。また、検査が終了した被検査体54

は、搬送機構を介して試験部に位置するチャック部から取り出され、上記したピンセット56により、再度、キャリア52内に収納される。検査後、キャリア52に収納される被検査体54は、被検査体54上のチップ単位で検査結果が記録できるようになっており、例えば、不良チップには、図示しないマーキング装置によりマーキングされたうえでキャリア内に収容されている。そして、検査後でのキャリア内に向けた被検査体54の収納手順は、上記した取出し手順と逆にすることで実行される。

【0007】

【発明が解決しようとする問題点】 ところで、検査工程に供される半導体ウエハ等の被検査体は、成膜形成の方式によって次のような問題を招くことがあった。

【0008】 すなわち、例えば、成膜処理後に残る熱歪によって半導体ウエハが反る場合がある。

【0009】 一方、検査工程に持込まれるキャリアのなかには、このような反りが発生している被検査体が人手によって強制的に挿入されて収納されているものがある。そして、このように反りがあるにも拘らず強制的に収納された被検査体をキャリアから取り出す場合には、ピンセットにより吸着されないほどの反りがあるもの以外はピンセットに密着させられることになる。そして、密着させた場合には、ある程度の反りが残っていても、キャリアでのウエハ挿入部であるキャリアスロットの内壁面を擦りながらではあるが引出されることがある。

【0010】 しかしながら、検査終了後に再度、キャリアに挿入する場合には、反りが原因してキャリアの載置部と干渉してしまうことがあり、被検査体を挿入することができなくなる虞れがある。

【0011】 特に、ピンセットでは、構造の簡素化という点から、半導体ウエハ等の被検査体の外径寸法に対する吸着範囲を一定にすることが多い。このため、大径の被検査体を吸着する場合、吸着範囲から外れた部分に反りが残っていると、その部分の反りを吸着によって矯正することが難しくなる。また、被検査体が収容されるキャリアにおいては、被検査体が挿入されるキャリアスロット(図12参照)間のピッチが規格化されており、具体的には、例えば、8インチ外径の大径を有する被検査体の場合、ピッチは、6.35mmとされている。従って、大径の被検査体の場合や厚さが極端に薄くなる場合には、図12において二点鎖線で示すように、反りの量が大きくなるにも拘らず、その反りの矯正が行えないままになることが多い。このため、検査終了後、被検査体をキャリア内に収納しようとした場合、被検査体の周縁部がキャリアの収納部壁面に衝突して破損する危険がある。

【0012】 しかも、このような被検査体のなかには、検査工程において良品であると判断されたものもあるので、良品が破損されてしまうことにより歩留まりの悪化

を招く原因となる。

【0013】そこで、本発明の目的とするところは、上記從来の検査装置における問題に鑑み、簡単な構造によって被検査体の反りによる収容時の事故を未然に防止して良品と判断された被検査体の破損を少なくすることのできる構造を備えた検査装置を提供することにある。

【0014】

【問題を解決するための手段】この目的を達成するため、請求項1記載の発明は、特性試験を行うための被検査体を収容する多段のスロットが形成されている収容部に対して上記被検査体を搬送する搬送部材を備えた検査装置において、上記収容部に搬送される被検査体の反りを検出する検出手段と、上記収容部とは別の位置に設けられていて、上記被検査体の載置および取り出し可能な載置部と、上記検出手段による被検査体の反りが所定位置以上である場合に、上記被検査体を上記載置部に向け搬送する制御部と、を備えていることを特徴としている。

【0015】請求項2記載の発明は、請求項1記載の被検査体の搬送装置において、上記検出手段は、収容部のスロットの幅方向で複数箇所に配置されていることを特徴としている。

【0016】請求項3記載の発明は、請求項1記載の検査装置において、上記検出手段は、被検査体における搬送部材と対向する面以外の位置の少なくとも1箇所に対向して配置されていることを特徴としている。

【0017】請求項4記載の発明は、請求項1記載の検査装置において、上記載置部は、検査が終了した被検査体のうちの任意のものを載置する箇所であることを特徴としている。

【0018】

【作用】本発明では、収容部に対して搬出入される被検査体の反りを検出するようになっている。従って、反りの量が所定値以上にある場合には、収容部のスロットに向け搬送されるのではなく、載置部に向け搬送されるので、スロットとの間での干渉を防止して被検査体の破損が防がれる。

【0019】また本発明では、反りの量が所定値以上であることを判断するために、被検査体の搬送部に被検査体の反りを検出する手段を備えている。そして、この検出手段は、被検査体における収容部のスロットに対向する範囲での反りを検出するようになっている。従って、実際に収容部のスロットに挿入される部分の反り具合が検出されることで、収容部に挿入された際に、最も破損の原因となる被検査体の周縁部が欠けるような事態を未然に防止することができる。

【0020】

【実施例】以下、図1乃至図10において本発明実施例の詳細を説明する。

【0021】図1は、本発明による被検査体の搬送装置をプローブ装置に適用した場合の要部を模式的に示す斜

10

20

30

40

50

視図である。同図において、プローブ装置10は、被検査体搬出入部12および測定検査部14を備えている。

【0022】被検査体の搬出入部12は、測定検査部14への半導体ウエハ等の被検査体を搬出入する箇所である。このため、被検査体の搬出入部12には、被検査体16を収納するためのキャリア18が設けられている。このキャリア18は、図2に示すように、2段構造をなし、上段に被検査体16を複数、本実施例では、一部しか示されていないが、25枚の被検査体16を収納できる凹部で構成されたキャリアスロット18Aが上下方向に沿って形成され、また、下段に、筐体で構成されたアンロード部18Bが設けられている。本実施例で示したキャリアスロット18Aは、被検査体16を収納するキャリアスロット18Aのピッチを、6.35mmに設定されている。また、アンロード部18Bは、キャリアスロット内の全ての被検査体16の検査が終了する前に、個別的に検査結果を確認したいときに、任意に被検査体16を取り出して載置しておく箇所として設けられている。このため、アンロード部18Bの内部には、摺動可能な引き出し18B1が配置されており、そして、この引き出し18B1の上面には、被検査体16を載置するためのテーブルが設けられている。

【0023】そして、アンロード部18Bには、引き出し18B1が引き出される側と反対側の壁面に開口18Cが形成され、この開口18は、後述するピンセット22に對面させてある。

【0024】キャリア18は、筐体外表面に固定されているブラケット(図示されず)に設けられているボルネジをガイド用ネジ棒20に係合させている。ガイド用ネジ棒20は、図示しない駆動源によって回転できる部材であり、駆動源により回転駆動されたときに、その回転方向に応じてキャリア18を昇降させる。なお、この真空吸着ピンセット22は、キャリア18内で被検査体16を取り出す場合、図11において説明した場合と同じ動作が行なわれる。また、真空吸着ピンセット22は、真空吸着構造を用いることに限らず、例えば、摩擦係数によって被検査体を引き出すことができる材料を用いることも可能であり、この場合にはゴムが用いられる。さらに、吸着形式としては、静電吸着等を用いることも可能である。

【0025】一方、キャリア18と対面する位置には、キャリア18の被検査体取り出し部に向け進退自在の真空吸着ピンセット22が配置されている。この真空吸着ピンセット22は、先端部に図示しない開口を形成され、この開口に連通する真空吸着源を介してキャリア18内の被検査体16を真空吸着することができる。

【0026】そして、真空吸着ピンセット22の移動途上には、ブリアライメントステージ24が配置されている。このブリアライメントステージ24は、キャリア18から取り出された被検査体16の向きを整合させる。

5  
所謂、オリエンテーションフラットを位置決めするための箇所であり、図示しない駆動源によって、被検査体16のZ、θ方向での移動が行えるようになっている。

【0027】さらに、ブリアライメントステージ24と測定検査部14に設けられている載置部26との間に10は、搬送アーム28が配置されている。この搬送アーム28は、ブリアライメントステージ24と載置部26との間で被検査体16の受渡しを行なうためのものである。このため、搬送アーム28は、水平面で360°回転することができる。なお、本実施例では、搬送アーム28を上下方向で2段に設け、測定検査後の被検査体16を載置部26からブリアライメントステージ24に向けた搬出と、新たな被検査体16をブリアライメントステージ24から載置部26に向けた搬入とを同時に行なうようになっている。これによって、被検査体の受渡しに要する時間を節約してスループットを大幅に向上させることができる。

【0028】一方、測定検査部14は、図示しないプローブカードによって被検査体16の特性検査を行なう箇所である。このため、測定検査部14には、ブリアライメントステージ24から搬入された被検査体16を吸着保持するための真空吸着機構を備えた載置部26が設けられている。

【0029】ところで、本実施例では、キャリア18に対して被検査体16を収納する真空吸着ピンセット22の移動途上に、被検査体16の反りを検出するための構造が設けられている。

【0030】すなわち、真空吸着ピンセット22の移動途上でキャリア18へ被検査体16を収納する前に相当する位置には、図3に示すように、真空吸着ピンセット22の移動路上方に複数のセンサ30、32が配置されている。これらセンサ30、32は、例えば、20μm程度の分解能を有する静電容量方式の近接センサや反射量検出式の光学センサあるいは接触式のセンサが用いられ、少なくとも、キャリア18のキャリアスロット18Aに挿入される被検査体16の縁部に對向して配置されている。

【0031】そして、これらセンサ30、32は、真空吸着ピンセット22によって吸着される被検査体16の大きさに合わせて位置決めされている。本実施例では、例えば、被検査体16の外径寸法が、5、6、8インチの3種類である場合、図4において符号Aで示す5インチの外周縁と符号Bで示す6インチの一部とが重なり合う位置に配置されている。これは、真空吸着ピンセット22によって各大きさの被検査体16が吸着された場合、ピンセット22の構造上、吸着される範囲が最小外径の被検査体16の縁部よりも内側に限られることから、図5において二点鎖線で示すように、吸着された範囲がピンセット22に密着しても、その外側で被検査体16の反りが幾分なりとも残るのでこれを検出できるた

めである。

【0032】なお、センサ30、32は、上述した位置決めに限られるものではなく、例えば、被検査体16の外径寸法毎に設けることも可能であり、さらには、1個のセンサを用いて径方向に走査することで被検査体16の各大きさに対応するようにも良い。また、単に、被検査体16の縁部にのみ対向してセンサを配置するだけでなく、これら縁部でのセンサからのデータを反りと判断するための基準位置を検出するセンサを被検査体16の中心位置に對向して設けてこの中心位置を基準とした縁部での反り量を検出することも可能である。さらに、キャリアスロット18Aの幅方向で複数箇所設けることも可能である。

【0033】上記各センサ30、32は、後述する制御部34にデータを出力するようになっている。

【0034】すなわち、制御部34は、例えば、図6に示すように、半導体製造用のシーケンス制御を実行するマイクロコンピュータ34Aを主要部として備えている。このマイクロコンピュータ34Aには、ROM34B、RAM34CおよびI/Oインターフェース34Dがそれぞれ接続されており、ROM34Bには、被検査体16の反りを判別するための基準値およびキャリア18の昇降駆動量が登録されている。

【0035】また、制御部34には、I/Oインターフェース34Dを介し、本実施例と関係するものとして、入力側には上記したセンサ30、32および被検査体16が検査後キャリア18に向け通過するのを検知するための通過センサ36がそれぞれ接続され、そして、出力側には、キャリア18の昇降駆動部38、真空吸着ピンセット22の駆動部40および表示部42がそれぞれ接続されている。表示部42は、被検査体16のうちで反りが所定量以上に発生しているものをキャリアスロット18Aに収納しないでアンロード部18Bに収容していることをオペレータに表示するためのものであり、例えば、プローブ装置10の操作パネル(図示されず)に設けられている。

【0036】制御部34では、被検査体16の反りを判別して、検査後にキャリアスロット18Aへの挿入ができない程度の反りが発生している場合に、被検査体16の収納位置を変更するようになっている。すなわち、図7に示すように、キャリアスロット18Aの縦方向での中心線と被検査体16の厚さ方向での中心線とが一致して、所謂、被検査体16に反りが発生していない場合を前提として、キャリアスロット18Aの大きさ(L)に対して被検査体16の厚さ(t)を差し引いた値の半分の値(a)を基準値としてROM34Bに登録している。

【0037】この半分の値(a)とは、キャリアスロット18Aの縦方向一方の内壁面と被検査体16の厚さ方向での一方の外表面との間の隙間寸法に相当しており、

この隙間寸法である基準値を基に被検査体16の反り量を判別するようになっている。つまり、図8に示すように、センサ30、32からの出力による被検査体16の反り量(S1)が基準値(S0)と等しくないときには、図9において、基準値(a)に対して符号a1で示すように、被検査体16の外表面がキャリアスロット18Aの縦方向でいずれかの方向に反りを生じ、キャリアスロット18Aの内壁面に干渉すると判断する。なお、この基準値には、キャリアスロット18Aあるいは被検査体16の製造上の誤差を加味する必要があるので、單純に上述したような引き算による値に対して、ある程度の許容誤差を加味してある。

【0038】そして、この場合には、仮令、検査工程において良品とされた被検査体16であっても、真空吸着ピンセット22によりキャリア18に収納される被検査体16は、アンロード部18Bに収容位置を変更される。このため、キャリア18は、制御部34からの指令により、次に収納される被検査体16が収納不能の場合には、アンロード部18Bを真空吸着ピンセット22の移動経路に面対させられる。

【0039】次に作用について説明する。

【0040】図10は、制御部34の動作を基に本実施例での動作手順を説明するフローチャートである。

【0041】図10において、まず、被検査体16が検査後の取り出しだあるかどうかを判別される。この判別は、例えば、半導体製造シーケンス制御に基づく制御部からのタイミング信号を基に検査後に相当する時点での通過センサ36からの出力信号の有無により実行される。そして、通過センサ36からの出力信号により、被検査体16が検査後に取り出されてキャリア18に向か移送されている段階であることが判断されると、センサ30、32がオンされて被検査体16の反りに関するデータが制御部34に出力される。

【0042】制御部34では、センサ34からの距離に関するデータと基準値とを比較することにより被検査体16に発生している反り量が被検査体16をキャリアスロット18A内に挿入できる範囲に相当しているかどうかを判別される。この判別において、被検査体16の反り量が基準値に等しい場合には、キャリア18の昇降駆動部38に対して制御部34から、真空吸着ピンセット22により搬送されてくる被検査体16をキャリアスロット18Aに挿入できる態位を設定するための信号が输出される。

【0043】また、被検査体16の反り量が基準値に等しくない場合には、キャリア18の昇降駆動部38に対して制御部34から、真空吸着ピンセット22によって搬送されてくる被検査体16をアンロード部18Bに収容できる態位を設定するための信号を出力する。さらに、この場合には、アンロード部18Bに被検査体16が収容されたことを表示するための信号を表示部42に

出力し、オペレータが認識できるようにする。

【0044】従って、オペレータは、表示部42においてアンロード部18Bに被検査体16が収容されたことを認識すると、アンロード部18Bの引き出し18B1を引き出すことで、テーブルに載置された被検査体16を取り出すことができる。

【0045】本実施例によれば、通常、キャリアスロットに収納されている被検査体の一枚を抽出してモニタリングするため設けられているアンロード部を良品でありながら、反りの発生によってキャリアスロットに収納できない被検査体の収容部とすることができる。従って、敢えて、反りが発生している良品としての被検査体の収容部を設ける必要がないので、装置の大型化を抑えることが可能になる。

【0046】本実施例では、プローブ装置を対象として説明したが、本発明では、このような装置に適用することに限らない。例えば、反応炉から取り出された被検査体を搬送する場合を対象とすることも可能である。また、アンロード部に関しては、収容する被検査体の枚数について言及していないが、例えば、複数枚の被検査体を収容できる構造とすることも可能である。この場合には、良品でありながら反りがあるためにキャリアスロットに収納できなかった被検査体が多い場合でも、それら被検査体を収容できるようにすることで、良品での歩留まりの悪化を防止することができる。

【0047】さらに、反りが発生している被検査体を本来の収容位置とは別な位置に収容するだけでなく、反りを矯正しながら収容できる構造とするようにも良い。

【0048】また、センサの配置位置は、キャリアへ被検査体が搬送される前に被検査体の反りを検出できる位置であれば良いので、例えば、キャリアへの被検査体の導入側に限らず、例えば、キャリアからの搬出側に設定することも可能である。そして、検出する方向としては、被検査体の一方の面を対象とすることに限らず、実施例の場合とは逆にすることも可能であり、さらには、両面を対象としてそれぞれのセンサにより検出される距離の偏りを反りの判断材料として用いることもかのうである。

【0049】

【発明の効果】以上のように本発明によるプローブ装置では、検査後において、被検査体に所定量以上の反りが発生している場合には、通常、良品と判断された場合の被検査体とは別の位置に収容することができる。従って、通常、良品と判断された被検査体が収容されるキャリアスロットに対して反りを生じている被検査体が干渉することを未然に防止することができるので、良品としての被検査体の破損を少なくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明実施例による搬送装置を適用されるプロ

9  
一ブ装置の全体構成を説明するための斜視的な配置図である。

【図2】図1に示したプローブ装置に用いられる良品収容部の構造を示す斜視図である。

【図3】図1に示した搬送装置に用いられる反り検出手段の配置構成を示す側面図である。

【図4】図3に示した反り検出手段の被検査体に対する配置位置を説明するための平面図である。

【図5】図4に示した反り検出手段の配置に関する理由を説明するための正面図である。

【図6】図1に示した搬送装置に用いられる制御部を説明するためのブロック図である。

【図7】図6に示した制御部での制御の内容を説明するための模式図である。

【図8】図6に示した制御部での制御原理を説明するための模式図である。

【図9】図6に示した制御部によって判別される被検査体とキャリアスロットとの位置関係を説明するための模\*

\*式図である。

【図10】図6に示した制御部の動作を説明するためのフローチャートである。

【図11】搬送装置の従来例を説明するための模式図である。

【図12】図11に示した搬送装置におけるキャリアの正面図である。

【符号の説明】

10 10 プローブ装置

12 12 被検査体の搬出入部

14 14 測定検査部

16 16 被検査体

18 18 キャリア

18A 18A キャリアスロット

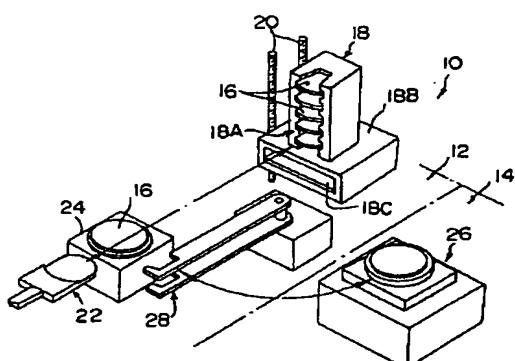
18B 18B アンロード部

30, 32 30, 32 反り検出手段をなすセンサ

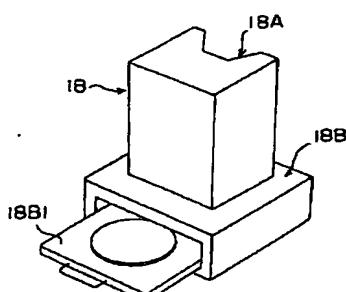
34 34 制御部

36 36 キャリアの昇降駆動部

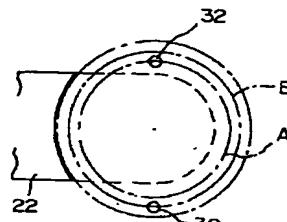
【図1】



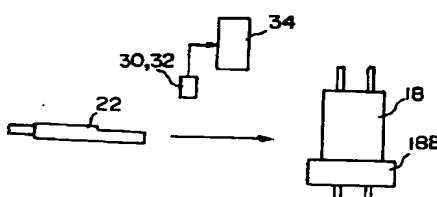
【図2】



【図4】



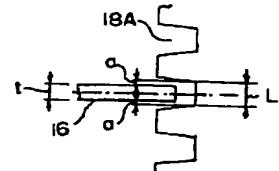
【図3】



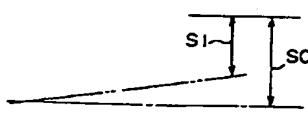
【図5】



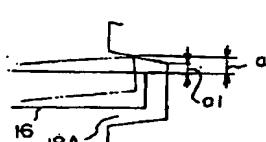
【図7】



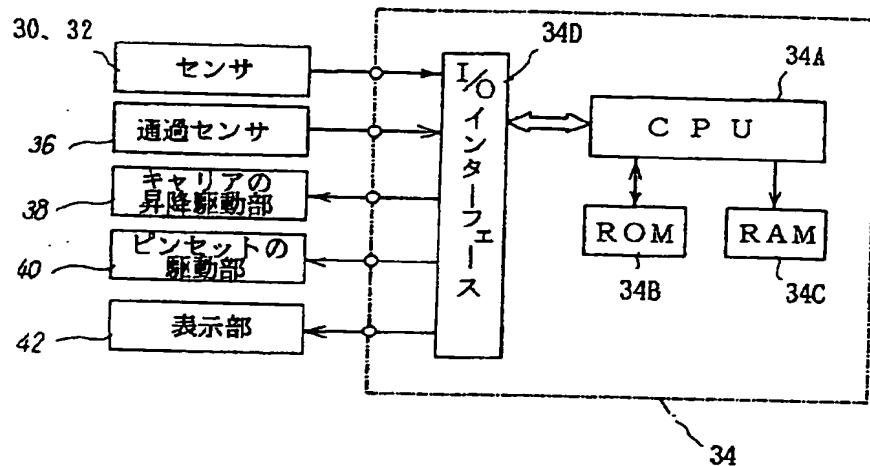
【図8】



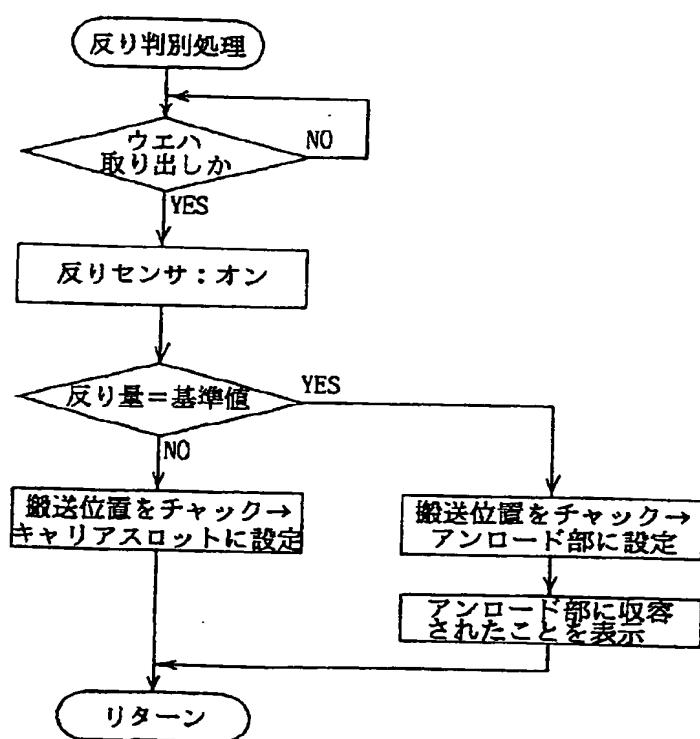
【図9】



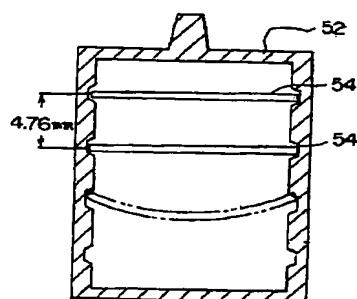
【図6】



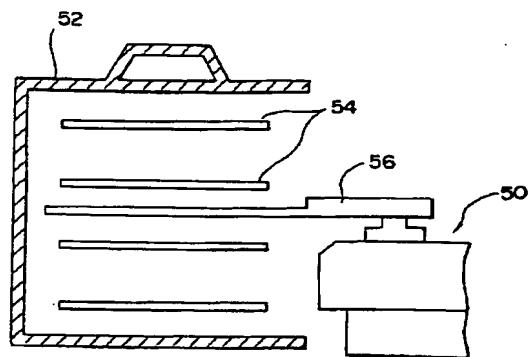
【図10】



【図12】



【図11】



# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-236910

(43)Date of publication of application : 23.08.1994

(51)Int.Cl. H01L 21/66  
H01L 21/68

(21)Application number : 05-043179 (71)Applicant : TOKYO ELECTRON YAMANASHI

KK

(22)Date of filing : 08.02.1993 (72)Inventor : TAKAO ITARU

NIWA SHINJI

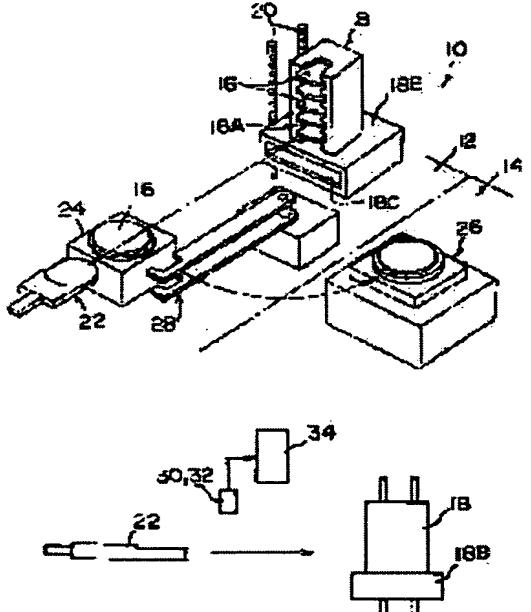
TANOOGUCHI MINORU

## (54) INSPECTION DEVICE

### (57)Abstract:

PURPOSE: To provide a probe device equipped with structure capable lessening the breakdown of an object for inspection which has been judged to be an acceptable article by preventing the accident at the time of accommodation by the warp of object for inspection by simple structure.

CONSTITUTION: This device is equipped with a controller 34 which inspects the warp in the thickness direction of an body 16 for inspection carried by an accommodation part after property test and stops the carriage the body 16 for inspection after inspection to the same position as an ordinary article. Accordingly, the body for inspection where the quantity of warp is above the specified value is not carried to the accommodation part 18, so it can be arranged not to break by preventing the interference and collision between it and the accommodation part 18.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

24.09.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 29.06.1999

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**\* NOTICES \***

JPO and NCIPI are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

**[Claim(s)]**

[Claim 1] In test equipment equipped with the conveyance member which conveys the above-mentioned inspected object to the hold section in which the multistage slot in which the inspected object for performing a characteristic test is held is formed It is prepared in location where a detection means to detect the curvature of the inspected object conveyed by the above-mentioned hold section and the above-mentioned hold section are another. The installation section in which installation of the above-mentioned inspected object and drawing are possible, Test equipment characterized by having the control section which turns the above-mentioned inspected object to the above-mentioned installation section, and conveys it when the curvature of the inspected object by the above-mentioned detection means is more than place stationing.

[Claim 2] It is test equipment characterized by arranging the above-mentioned detection means in the cross direction of the slot of the hold section in the transport device of an inspected object according to claim 1 at two or more places.

[Claim 3] It is test equipment characterized by for the above-mentioned detection means countering at least one place of the conveyance member in an inspected object, and locations other than the field which counters in test equipment according to claim 1, and being arranged.

[Claim 4] It is test equipment characterized by being the part in which the thing of the arbitration of the inspected objects with which inspection ended the above-mentioned installation section in test equipment according to claim 1 is laid.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIPI are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

**[Detailed Description of the Invention]**

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to test equipment.

[0002]

[Description of the Prior Art] Generally, in the production process of semiconductor devices, such as IC chip and an LSI chip, an electric characteristic test is performed also in a wafer condition.

[0003] For this reason, for example, inspected objects, such as a semi-conductor wafer at the time of membrane formation processing being completed, are conveyed towards the hold section after inspection from the chuck section while they are conveyed towards the installation section located in the characteristic test section, and the so-called chuck section from a carrier according to a conveyance device.

[0004] As structure of this conveyance device, the pincette which consists of vacuum adsorption structure is formed in a conveyance pedestal, for example, and there is structure of making this pincette countering the inferior surface of tongue of an inspected object, and adsorbing an inspected object.

[0005] When the condition of drawing of the semi-conductor wafer mentioned above is explained, it is as being shown in drawing 11.

[0006] That is, it is made to move with a migration means by which a transport device 50 is not illustrated, first, and a pincette 56 is inserted in the inspected object 54 bottom in a carrier 52. Then, a carrier 52 or pincette 56 side is raised as it is, adsorption maintenance of the inspected object 54 is carried out on a pincette 56, and the inspected object 54 is taken out by retreating a transport device 50. As shown in drawing 12, the inspected object 54 has the periphery section laid in carrier slot 52A formed in two or more steps, and is held. Moreover, the inspected object 54 which inspection ended is taken out from the chuck section located in the trial section through a conveyance device, and is again contained in a carrier 52 with the above-mentioned pincettes 56. After inspection, the inspected object 54 contained by the carrier 52 is held in the carrier, after marking is carried out by the marking equipment which can record an inspection result now per chip on the inspected object 54, for example, is not illustrated for a defect chip. And the receipt procedure of the inspected object 54 towards in the carrier after inspection is performed by making it the above-mentioned drawing procedure and reverse.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, inspected objects, such as a semi-conductor wafer with which an inspection process is presented, might cause the following problems with the method of membrane formation formation.

[0008] That is, for example, a semi-conductor wafer may curve by the thermal strain which remains after membrane formation processing.

[0009] On the other hand, there are some by which the inspected object which such curvature has generated is compulsorily inserted by the help, and is contained in the carrier carried into an inspection process. And although there is curvature in this way, when picking out the inspected object contained compulsorily from a carrier, it is made to stick to a pincette except a thing with curvature to the extent

that a pincette does not adsorb. And when it is made to stick, even if a certain amount of curvature remains, it may be pulled out although it is carrying out rubbing of the internal surface of the carrier slot which is the wafer insertion section in a carrier.

[0010] However, a possibility that it may become impossible for curvature to result, to interfere with the installation section of a carrier, and to insert an inspected object when inserting in a carrier is again after inspection termination.

[0011] Especially, with pincettes, the adsorption range to the outer-diameter dimension of inspected objects, such as a semi-conductor wafer, is made regularity from the point of the simplification of structure in many cases. For this reason, if curvature remains in the part which separated from the adsorption range when adsorbing the inspected object of a major diameter, it will become difficult to correct the curvature of that part by adsorption. Moreover, in the carrier with which an inspected object is held, the pitch between the carrier slots (refer to drawing 12) in which an inspected object is inserted is standardized, and, specifically, in the case of the inspected object which has the major diameter of a 8 inch outer diameter, the pitch is set to 6.35mm. Therefore, although the amount of curvature becomes large as a two-dot chain line shows drawing 12 when the case of the inspected object of a major diameter and thickness become extremely thin, it remains being unable to correct the curvature in many cases. For this reason, after inspection termination, when it is going to contain an inspected object in a carrier, there is risk of the periphery section of an inspected object being collided and damaged on the stowage wall surface of a carrier.

[0012] And since some which were judged to be an excellent article in an inspection process are in such an inspected object, it becomes the cause which causes aggravation of the yield by damaging an excellent article.

[0013] Then, the place made into the purpose of this invention is to offer test equipment equipped with the structure which can lessen breakage of the inspected object which prevented beforehand the accident at the time of hold by the curvature of an inspected object, and was judged to be an excellent article according to easy structure in view of the problem in the above-mentioned conventional test equipment.

[0014]

[Means for Solving the Problem] In order to attain this purpose, invention according to claim 1 In test equipment equipped with the conveyance member which conveys the above-mentioned inspected object to the hold section in which the multistage slot in which the inspected object for performing a characteristic test is held is formed It is prepared in location where a detection means to detect the curvature of the inspected object conveyed by the above-mentioned hold section and the above-mentioned hold section are another. The installation section in which installation of the above-mentioned inspected object and drawing are possible, When the curvature of the inspected object by the above-mentioned detection means is more than place stationing, it is characterized by having the control section which turns the above-mentioned inspected object to the above-mentioned installation section, and conveys it.

[0015] Invention according to claim 2 is characterized by arranging the above-mentioned detection means in the cross direction of the slot of the hold section at two or more places in the transport device of an inspected object according to claim 1.

[0016] Invention according to claim 3 is characterized by for the above-mentioned detection means countering at least one place of locations other than the conveyance member in an inspected object, and the field which counters, and arranging it in test equipment according to claim 1.

[0017] Invention according to claim 4 is characterized by the above-mentioned installation section being a part in which the thing of the arbitration of the inspected objects which inspection ended is laid in test equipment according to claim 1.

[0018]

[Function] In this invention, the curvature of the inspected object by which taking-out close is carried out to the hold section is detected. Therefore, since it is not conveyed towards the slot of the hold section but is conveyed towards the installation section when there is an amount of curvature beyond a predetermined value, interference between slots is prevented and breakage of an inspected object is

prevented.

[0019] Moreover, in this invention, in order to judge that the amount of curvature is beyond a predetermined value, the conveyance section of an inspected object is equipped with a means to detect the curvature of an inspected object. And this detection means detects the curvature in the range which counters the slot of the hold section in an inspected object. Therefore, by the curvature condition of the part actually inserted in the slot of the hold section being detected, when inserted in the hold section, the situation where the periphery section of the inspected object which causes breakage most is missing can be prevented beforehand.

[0020]

[Example] Hereafter, the detail of this invention example is explained in drawing 1 thru/or drawing 10.

[0021] Drawing 1 is the perspective view showing typically the important section at the time of applying the transport device of the inspected object by this invention to probe equipment. Probe equipment 10 is equipped with the inspected object taking-out admission into a club 12 and the measurement Banking Inspection Department 14 in this drawing.

[0022] The taking-out admission into a club 12 of an inspected object is a part which carries out taking-out close [ of the inspected objects, such as a semi-conductor wafer to the measurement Banking Inspection Department 14, ]. For this reason, the carrier 18 for containing the inspected object 16 is formed in the taking-out admission into a club 12 of an inspected object. As shown in drawing 2 , although only the part is shown [ structure / two step ] to nothing and an upper case by plurality and this example in the inspected object 16, as for this carrier 18, unload section 18B from which carrier slot 18A which consisted of crevices which can contain the inspected object 16 of 25 sheets was formed along the vertical direction, and was constituted from a case by the lower berth is prepared. Carrier slot 18A shown by this example is set as 6.35mm in the pitch of carrier slot 18A which contains the inspected object 16. Moreover, unload section 18B is prepared as a part which takes out and lays the inspected object 16 in arbitration to check an inspection result individually, before inspection of all the inspected objects 16 within a carrier slot is completed. For this reason, the drawer 18B1 which can slide is arranged and the table for laying the inspected object 16 in the top face of this drawer 18B1 is prepared in the interior of unload section 18B.

[0023] And opening 18C is formed in the wall surface of the side by which a cash drawer 18B1 is pulled out, and the opposite side, and this opening 18 is made to have met unload section 18B for the pincettes 22 mentioned later.

[0024] The carrier 18 is making the ball screw formed in the bracket (not shown) currently fixed to the case outside surface engage with the screw rod 20 for a guide. The screw rod 20 for a guide is the member which can be rotated by the driving source which is not illustrated, and when a rotation drive is carried out by the driving source, it makes it go up and down a carrier 18 according to the hand of cut. In addition, the same actuation as the case where this vacuum adsorption pincette 22 is explained in drawing 11 when the inspected object 16 is taken out within a carrier 18 is performed. Moreover, the vacuum adsorption pincette 22 can use the ingredient which can pull out an inspected object with coefficient of friction it not only uses vacuum adsorption structure, but, and rubber is used in this case. Furthermore, as an adsorption format, it is also possible to use electrostatic adsorption etc.

[0025] On the other hand, the vacuum adsorption pincette 22 which can move freely is arranged towards the inspected object takeoff connection of a carrier 18 in the location which meets a carrier 18. This vacuum adsorption pincette 22 can carry out vacuum adsorption of the inspected object 16 in a carrier 18 through the source of vacuum adsorption which opening which is not illustrated to a point is formed and is open for free passage to this opening.

[0026] And the PURIARAIMENTO stage 24 is arranged at the migration way of the vacuum adsorption pincette 22. This PURIARAIMENTO stage 24 is a part for positioning the so-called orientation flat which adjusts the sense of the inspected object 16 picked out from the carrier 18, and can perform [ the driving source which is not illustrated ] now Z of the inspected object 16, and migration in the direction of theta.

[0027] Furthermore, the conveyance arm 28 is arranged between the PURIARAIMENTO stage 24 and

the installation section 26 prepared for the measurement Banking Inspection Department 14. This conveyance arm 28 is for delivering the inspected object 16 between the PURIARAIMENTO stage 24 and the installation section 26. For this reason, 360 degrees of conveyance arms 28 can be rotated in a horizontal plane. In addition, in this example, the conveyance arm 28 is formed in two steps in the vertical direction, and taking out which turned the inspected object 16 after measurement inspection to the PURIARAIMENTO stage 24 from the installation section 26, and carrying in which turned the new inspected object 16 to the installation section 26 from the PURIARAIMENTO stage 24 are performed to coincidence. By this, the time amount which delivery of an inspected object takes can be saved, and a throughput can be raised sharply.

[0028] On the other hand, the measurement Banking Inspection Department 14 is a part which conducts the characteristic inspection of the inspected object 16 with the probe card which is not illustrated. For this reason, the installation section 26 equipped with the vacuum adsorption device for carrying out adsorption maintenance of the inspected object 16 carried in from the PURIARAIMENTO stage 24 is prepared for the measurement Banking Inspection Department 14.

[0029] By the way, in this example, the structure for detecting the curvature of the inspected object 16 is prepared in the migration way of the vacuum adsorption pincette 22 which contains the inspected object 16 to a carrier 18.

[0030] That is, as shown in drawing 3, two or more sensors 30 and 32 are arranged in the location which corresponds before containing the inspected object 16 to a carrier 18 on the way of [ of the vacuum adsorption pincette 22 / migration ] at the method of migration on the street of the vacuum adsorption pincette 22. The proximity sensor of the capacitive sensing method which has the resolution of about 20 micrometers, and the photo sensor of the amount detection type of reflection or the sensor of a contact process is used, and these sensors 30 and 32 counter at least the edge of the inspected object 16 inserted in carrier slot 18A of a carrier 18, and are arranged.

[0031] And these sensors 30 and 32 are positioned according to the magnitude of the inspected object 16 adsorbed by the vacuum adsorption pincette 22. In this example, when the outer-diameter dimension of the inspected object 16 is three kinds (5 and 6 or 8 inches), it is arranged in the location where the 6 inches parts shown with the 5 inches periphery edge shown with Sign A in drawing 4 and Sign B overlap, for example. Even if the range where it adsorbed sticks to a pincette 22 as a two-dot chain line shows drawing 5 since the range where it adsorbs is restricted inside the edge of the inspected object 16 of the minimum outer diameter on the structure of a pincette 22 when the vacuum adsorption pincette 22 adsorbs in the inspected object 16 of each magnitude, since the curvature of the inspected object 16 remains with many minutes on the outside, this is because this is detectable.

[0032] In addition, it is not restricted to positioning mentioned above, and sensors 30 and 32 can also be prepared for every outer-diameter dimension of the inspected object 16, for example, you may make it cope with each magnitude of the inspected object 16 by scanning in the direction of a path using one sensor further. Moreover, it is also possible to counter and form the sensor which detects the criteria location for it not only arranging a sensor, but counter only the edge of the inspected object 16 and judging the data from the sensor in these edges to be curvature in the center position of the inspected object 16, and to detect the amount of curvatures in the edge on the basis of this center position.

Furthermore, it is also possible to prepare two or more places in the cross direction of carrier slot 18A.

[0033] Each above-mentioned sensors 30 and 32 output data to the control section 34 mentioned later.

[0034] That is, the control section 34 is equipped with microcomputer 34A which performs sequence control for semi-conductor manufacture as the principal part, as shown in drawing 6. ROM34B, RAM34C, and I/O interface 34D are connected to this microcomputer 34A, respectively, and the reference value for distinguishing the curvature of the inspected object 16 and the amount of rise-and-fall drives of a carrier 18 are registered into ROM34B.

[0035] Moreover, the passage sensor 36 for detecting that the above-mentioned sensors 30 and 32 and the above-mentioned inspected object 16 pass towards the carrier 18 after inspection as a thing related to this example through I/O interface 34D to an input side is connected to a control section 34, respectively, and the rise-and-fall mechanical component 38 of a carrier 18, the mechanical component

40 of the vacuum adsorption pincette 22, and the display 42 are connected to the output side, respectively. A display 42 is for displaying on an operator holding in unload section 18B without curvature's containing what is generated more than the specified quantity to carrier slot 18A among the inspected objects 16, for example, is prepared in the control panel (not shown) of probe equipment 10. [0036] In a control section 34, the curvature of the inspected object 16 is distinguished, and when the curvature which is extent which cannot perform insertion to carrier slot 18A after inspection has occurred, the stowed position of the inspected object 16 is changed. Namely, as shown in drawing 7 R> 7, the center line in the lengthwise direction of carrier slot 18A and the center line in the thickness direction of the inspected object 16 are in agreement. It has registered with ROM34B by making into a reference value the value (a) of the one half of the value which deducted the thickness (t) of the inspected object 16 to the magnitude (L) of carrier slot 18A on the so-called inspected object 16 on the assumption that the case where curvature has not occurred.

[0037] The value (a) of this one half is equivalent to the clearance dimension between lengthwise direction one internal surface of carrier slot 18A, and one outside surface in the thickness direction of the inspected object 16, and distinguishes the amount of curvatures of the inspected object 16 based on the reference value which is this clearance dimension. That is, as shown in drawing 8 , when the amount of curvatures of the inspected object 16 by the output from sensors 30 and 32 (S1) is not equal to a reference value (S0), it sets to drawing 9 , and it is a sign a1 to a reference value (a). The outside surface of the inspected object 16 produces curvature in the direction of either in the lengthwise direction of carrier slot 18A, and judges that it interferes in the internal surface of carrier slot 18A so that it may be shown. In addition, since it is necessary to consider the error on manufacture of carrier slot 18A or the inspected object 16, this reference value has been seasoned with a certain amount of allowable error to the value by subtraction which was simply mentioned above.

[0038] And even if it is the inspected object 16 used as the excellent article in \*\*\*\* and an inspection process, the inspected object 16 contained by the carrier 18 with the vacuum adsorption pincettes 22 has an accommodated location changed by unload section 18B in this case. For this reason, a carrier 18 is made to meet the moving trucking of the vacuum adsorption pincette 22 in unload section 18B by the command from a control section 34 when the inspected object 16 contained next is receipt impossible.

[0039] Next, an operation is explained.

[0040] Drawing 10 is a flow chart which explains the operations sequence in this example based on actuation of a control section 34.

[0041] In drawing 10 , it is distinguished first whether it is the ejection after the inspected object 16 inspecting. This distinction is performed by the existence of the output signal from the passage sensor 36 in the time of corresponding, after inspecting based on the timing signal from a control section based on semi-conductor manufacture sequence control. And if it is judged that it is the phase which is taken out after the inspected object's 16 inspecting, and is transported towards the carrier 18 by the output signal from the passage sensor 36, sensors 30 and 32 will be turned on and the data about the curvature of the inspected object 16 will be outputted to a control section 34.

[0042] In a control section 34, it is distinguished by comparing the data and the reference value about distance from a sensor 34 whether it is equivalent to the range in which the amount of curvatures generated on the inspected object 16 can insert the inspected object 16 into carrier slot 18A. In this distinction, when the amount of curvatures of the inspected object 16 is equal to a reference value, the signal for setting up the position which can insert in carrier slot 18A the inspected object 16 conveyed with the vacuum adsorption pincettes 22 is outputted from a control section 34 to the rise-and-fall mechanical component 38 of a carrier 18.

[0043] Moreover, when the amount of curvatures of the inspected object 16 is not equal to a reference value, the signal for setting up the position which can hold the inspected object 16 conveyed with the vacuum adsorption pincettes 22 in unload section 18B is outputted from a control section 34 to the rise-and-fall mechanical component 38 of a carrier 18. Furthermore, the signal for indicating that the inspected object 16 was held in unload section 18B in this case is outputted to a display 42, and an operator enables it to recognize.

[0044] Therefore, an operator can take out the inspected object 16 laid in the table by pulling out the drawer 18B1 of unload section 18B, if it recognizes that the inspected object 16 was held in unload section 18B in the display 42.

[0045] According to this example, the unload section prepared in order to usually extract and carry out monitoring of the one sheet of the inspected object contained by the carrier slot can be made into the hold section of the inspected object which cannot be contained into a carrier slot according to generating of curvature though it is an excellent article. Therefore, since it is necessary not to dare prepare the hold section of the inspected object as an excellent article which curvature has generated, it becomes possible to suppress enlargement of equipment.

[0046] At this example, although explained for probe equipment, by this invention, it does not restrict to applying to such equipment. For example, it is also possible to be aimed at the case where the inspected object taken out from the fission reactor is conveyed. Moreover, although reference is not made about the unload section about the number of sheets of the inspected object to hold, it is also possible to consider as the structure where the inspected object of two or more sheets can be held, for example. In this case, though it is an excellent article, since there is curvature, even when there are many inspected objects which were not able to be contained into a carrier slot, aggravation of the yield in an excellent article can be prevented by enabling it to hold these inspected object.

[0047] Furthermore, it may be made to consider as the structure which it not only holds the inspected object which curvature has generated in a location other than an original accommodated location, but can be held while correcting curvature.

[0048] Moreover, since the arrangement location of a sensor should just be a location which can detect the curvature of an inspected object before an inspected object is conveyed to a carrier, it not only the installation side of the inspected object to a carrier but can be set to the taking-out side from a carrier, for example. and as a direction to detect, it is possible it is not only to aim at one field of an inspected object, but to make it contrary to the case of an example, using as a decision ingredient of curvature also acquires further the bias of the distance detected by each sensor for both sides, and it comes out.

[0049]

[Effect of the Invention] As mentioned above, with the probe equipment by this invention, when the curvature more than the specified quantity has occurred on the inspected object after inspection, it can usually hold in a location different from the inspected object at the time of being judged as an excellent article. Therefore, since it can prevent beforehand that the inspected object which has produced curvature to the carrier slot in which the inspected object judged to be an excellent article is usually held interferes, breakage of the inspected object as an excellent article can be lessened.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

**[Brief Description of the Drawings]**

[Drawing 1] It is a strabism-plot plan for explaining the whole probe equipment configuration to which the transport device by this invention example is applied.

[Drawing 2] It is the perspective view showing the structure of the excellent article hold section used for the probe equipment shown in drawing 1.

[Drawing 3] It is the side elevation showing the arrangement configuration of the curvature detection means used for the transport device shown in drawing 1.

[Drawing 4] It is a top view for explaining the arrangement location to the inspected object of the curvature detection means shown in drawing 3.

[Drawing 5] It is a front view for explaining the reason about arrangement of the curvature detection means shown in drawing 4.

[Drawing 6] It is a block diagram for explaining the control section used for the transport device shown in drawing 1.

[Drawing 7] It is a mimetic diagram for explaining the contents of control by the control section shown in drawing 6.

[Drawing 8] It is a mimetic diagram for explaining the control principle in the control section shown in drawing 6.

[Drawing 9] It is a mimetic diagram for explaining the physical relationship of the inspected object and carrier slot which are distinguished by the control section shown in drawing 6.

[Drawing 10] It is a flow chart for explaining the actuation of a control section shown in drawing 6.

[Drawing 11] It is a mimetic diagram for explaining the conventional example of a transport device.

[Drawing 12] It is the front view of the carrier in the transport device shown in drawing 11.

**[Description of Notations]**

10 Probe Equipment

12 Taking-Out Admission into a Club of Inspected Object

14 Measurement Banking Inspection Department

16 Inspected Object

18 Carrier

18A Carrier slot

18B Unload section

30 32 Sensor which makes a curvature detection means

34 Control Section

36 Rise-and-Fall Mechanical Component of Carrier

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.

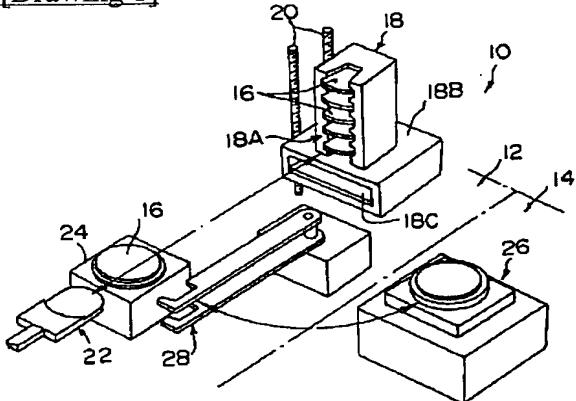
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

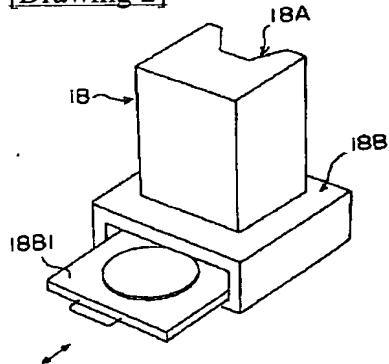
DRAWINGS

---

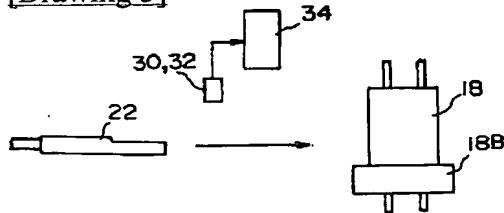
## [Drawing 1]



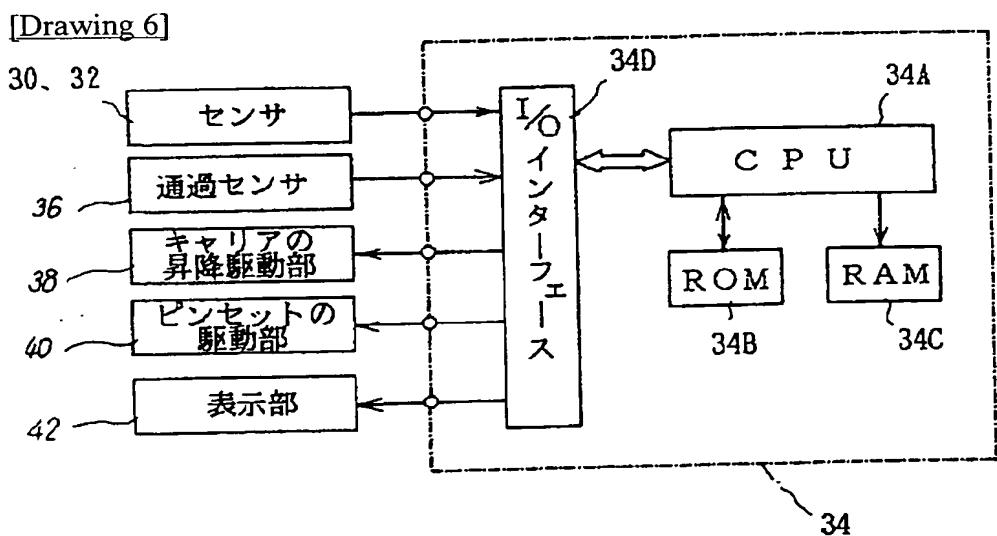
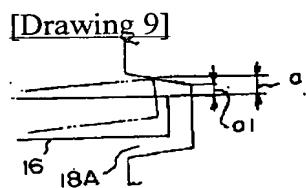
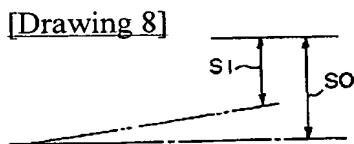
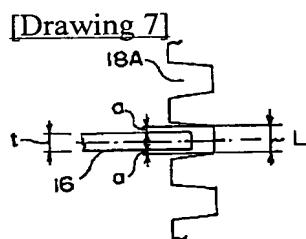
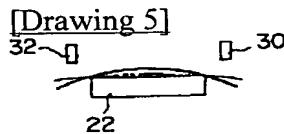
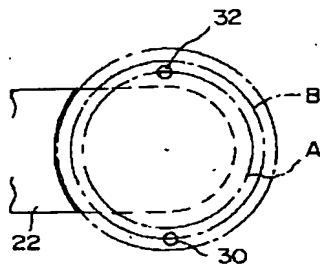
## [Drawing 2]



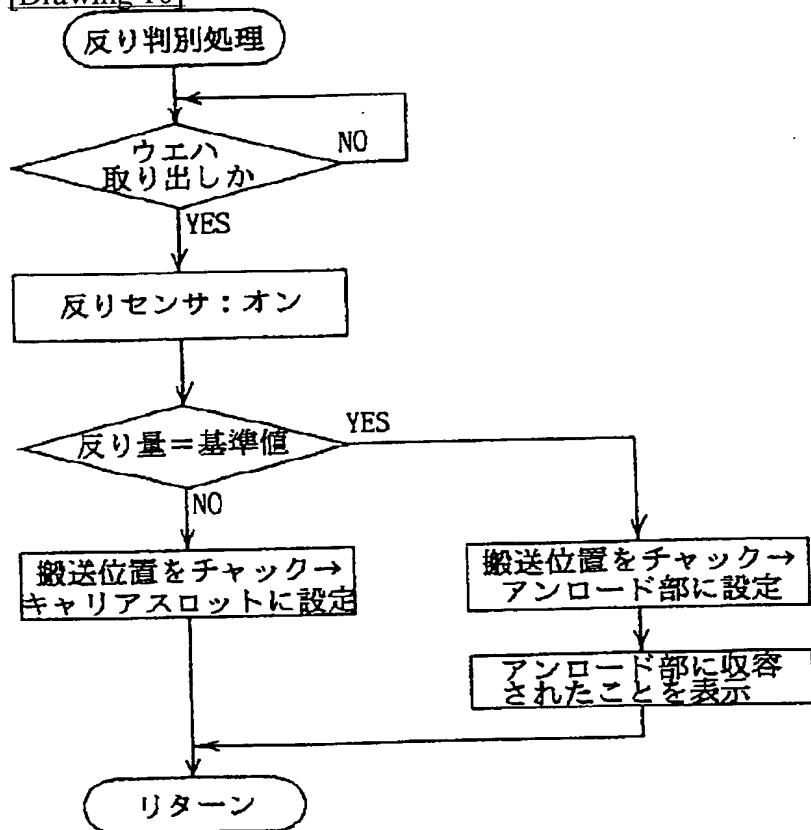
## [Drawing 3]



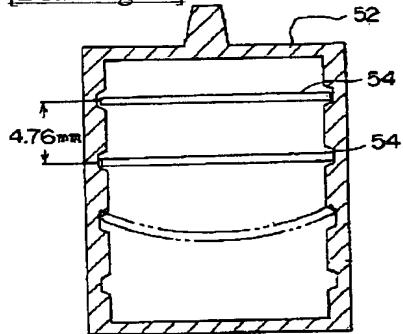
## [Drawing 4]



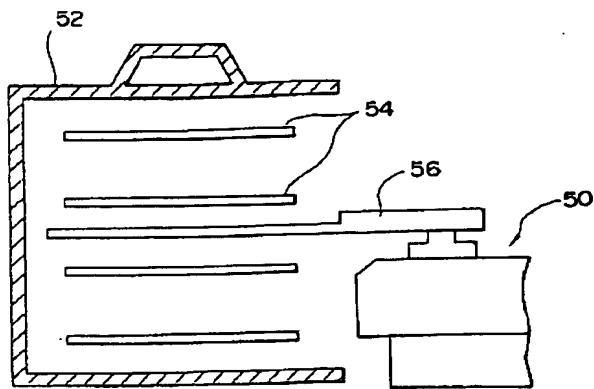
[Drawing 10]



[Drawing 12]



[Drawing 11]



---

[Translation done.]